

# 图像滤波

## 要求

- 不能损坏图像的轮廓以及边缘信息
- 使图像清晰视觉效果好

## 目的

- 抽出对象的特征作为图像识别的特征模式
- 消除图像数字化时所混入的噪声

## 其他算法

- 漫水填充floodFill
  - 用特定的颜色填充连通区域，通过设置可连通像素的上下限以及连通方式来达到不同的填充效果
  - 1. 标记或分离图像的一部分
  - 2. 从输入图像获取掩码区域
- 图像金字塔
  - 金字塔层级越高，则图像越小，分辨率越低
  - pyrUp高斯金字塔：用于向下采样
  - pyrDown拉普拉斯金字塔：用于向上采样，重建一个图像
- resize尺寸调整
- 阈值化
  - 固定值阈值操作Threshold()
  - 自适应阈值操作adaptiveThreshold()

## 线性滤波

### 线性滤波器

- 低通滤波器：允许低频率通过
- 高通滤波器：允许高频率通过
- 带通滤波器：允许一定范围频率通过
- 带阻滤波器：阻止一定范围频率通过并且允许其他频率通过
- 全通滤波器：允许所有频率通过，仅改变相位关系
- 陷波滤波器：阻止一个狭窄频率范围通过

### 滤波与模糊

### 方框滤波

$K = a * \text{numpy.ones}(n,n)$

### 均值滤波

$K = 1/(width*height) * \text{numpy.ones}(n,n)$

缺点：去噪的同时破坏了图像的细节部分

### 高斯滤波

领域内的加权平均灰度值去代替模板中心像素值

## 非线性滤波

### 优劣

### 中值滤波

工作原理：数字图像或数字序列中一点的值用该点的一个领域中各点的中值代替，让周围的像素值接近真实值，从而消除孤立的噪声点

相较于均值滤波，优势是消除噪声能力强，劣势是花费的时间是均值滤波的5倍

### 双边滤波

好处：边缘保存，保存高频细节

坏处：保存过多的高频信息，只能对低频信息进行较好的过滤

## 形态学滤波

### 膨胀

步骤：核与图形进行卷积，即核所覆盖的区域的像点的最大值，并把最大值赋值给参考点指定的像素。

### 腐蚀

步骤：核与图形进行卷积，即核所覆盖的区域的像点的最小值，并把最小值赋值给参考点指定的像素。

### 开运算

概念：先腐蚀后膨胀

效果：消除小物体，在纤细点处分离物体，并且在平滑较大的物体的边界的同时不明显改变其面积。

### 闭运算

概念：先膨胀后腐蚀

效果：排除小型黑洞

### 形态学梯度

概念：膨胀图和腐蚀图之差

效果：保留边缘轮廓

### 顶帽

概念：原图与开运算结果图之差

效果：突出比原图轮廓周围的区域更明亮的区域

### 黑帽

概念：原图与闭运算结果图之差

效果：突出比原图轮廓周围的区域更暗的区域